

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenl. gunsschrift  
⑯ DE 199 07 401 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 60 H 1/00  
B 60 H 3/00

⑯ Anmelder:

Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:

Käfer, Oliver, Dipl.-Ing., 71711 Murr, DE; Lochmahr, Karl, Dipl.-Ing., 71665 Vaihingen, DE

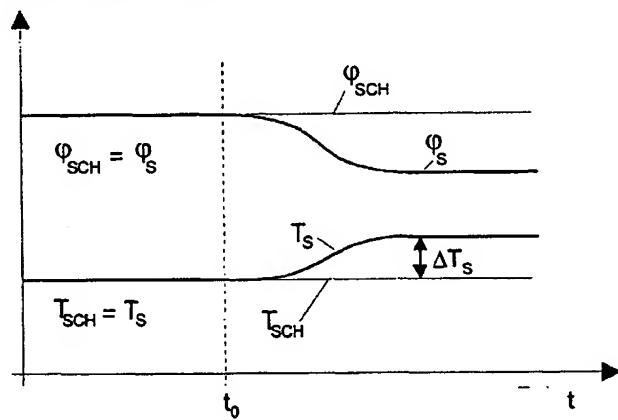
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 195 40 566 A1  
DE 37 39 372 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren zur Verhinderung von Scheibenbeschlag in einem Kraftfahrzeug

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung von Scheibenbeschlag in einem Kraftfahrzeug, bei dem sich auf eine Scheibe niederschlagende relative Feuchtigkeit ( $\phi_{SCH}$ ) von einem Feuchtesensor als eine relative Feuchte ( $\phi_s$ ) gemessen wird und ein der gemessenen Feuchte ( $\phi_s$ ) entsprechendes Feuchtesignal einem Steuergerät einer Belüftungsanlage zugeführt wird. Um die Fahrsicherheit zu erhöhen, indem zuverlässig, bei allen klimatischen Bedingungen und unabhängig von der Sonneneinstrahlung, ein Beschlagen der Scheiben rechtzeitig erkannt wird, wird vorgeschlagen, daß dem Steuergerät ein Signal eines Solarsensors zugeführt wird, das der Intensität der einfallenden Sonneneinstrahlung entspricht und aus diesem Signal die Erwärmung ( $\Delta T_s$ ) des Feuchtesensors in etwa bestimmt wird und aus der Erwärmung ( $\Delta T_s$ ) und der gemessenen relativen Feuchte ( $\phi_s$ ) die tatsächliche relative Feuchte an der Scheibenoberfläche ( $\phi_{SCH}$ ) bestimmt wird.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verhinderung von Scheibenbeschlag in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Kraftfahrzeugen können verschiedene klimatische Zustände herrschen, unter denen es zum Beschlagen der Scheiben kommen kann. So beschlagen die Scheiben insbesondere beispielsweise in der kalten Jahreszeit, wenn sich Feuchtigkeit aus dem beheizten Innenraum an den kalten Scheiben niederschlägt. Um einen Scheibenbeschlag, der die Sicht und damit die Sicherheit stark beeinträchtigt, zu verhindern, ist es bekannt, einen feuchtesensitiven Sensor auf die Innenseite der Windschutzscheibe zu kleben oder zu klemmen. Bei beginnendem Scheibenbeschlag, noch bevor dieser sichtbar wird, ändert sich die Kapazität des elektrischen Sensors sprunghaft. Diese Änderung kann ausgewertet werden und einem Steuergerät einer Belüftungsanlage zugeführt werden, durch das dann geeignete Maßnahmen zur Beschlagsvermeidung, beispielsweise durch Zuführen von Frischluft, eingeleitet werden.

Aus der DE 37 39 372 ist ein weiteres Verfahren zur Verhinderung von Scheibenbeschlag bekannt, bei dem einem Steuergerät der Belüftungsanlage die Innentemperatur im Kraftfahrzeug, die Außentemperatur und die Innenfeuchte zugeführt werden. Aus diesen Werten wird die Scheiben-temperatur und eine Grenzfeuchte errechnet. Die Differenz zwischen der gemessenen Innenraumfeuchte und der Grenzfeuchte wird auf einem definierten Wert gehalten, wodurch ein Scheibenbeschlag reduziert oder vermieden werden kann.

Nachteilig an diesem Verfahren, die einen auf die Scheibe geklebten oder geklemmten Feuchtesensor einsetzen, ist, daß es bei Sonneneinstrahlung zu einer Erwärmung des Feuchtesensorelements kommen, aber die Scheiben nicht erwärmt werden. Da der Taupunkt am Feuchtesensor und an der Scheibe jedoch gleich bleibt, zeigt der Sensor aufgrund seiner höheren Temperatur eine geringere relative Feuchte an, als tatsächlich an der Scheibe vorhanden ist. Somit kann es zum Beschlagen der Scheiben kommen, ohne daß dies von dem Feuchtesensor registriert würde.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden und dadurch die Sicherheit zu erhöhen, indem zuverlässig, bei allen klimatischen Bedingungen und unabhängig von der Sonneneinstrahlung, ein Beschlagen der Scheiben rechtzeitig erkannt wird und entsprechende Maßnahmen zur Verhinderung des Scheibenbeschlags eingeleitet werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß dem Steuergerät der Belüftungs-Heizungs- oder Klimaanlage ein Signal eines Solarsensors zugeführt wird, das der Intensität der einfallenden Sonneneinstrahlung entspricht. Aus diesem Signal wird dann die Erwärmung des Feuchtesensors in etwa bestimmt wird und aus der Erwärmung und der gemessenen relativen Feuchte die tatsächliche relative Feuchte an der Scheibenoberfläche bestimmt. Dadurch wird erreicht, daß auch bei Sonneneinstrahlung, wenn der Feuchtesensor eine andere Temperatur aufweist als die Scheibe, zuverlässig ein Beschlagen der Scheibe erkannt werden kann. Ein Scheibenbeschlag kann mit dem erfindungsgemäß Verfahren bereits ermittelt werden, bevor der Beschlag für den Fahrer sichtbar ist.

Vorteilhafterweise wird die relative Feuchte an der Scheibenoberfläche in dem Steuergerät berechnet.

In einer Ausgestaltung der Erfindung werden neben der Sonneneinstrahlung auch die Innen- und/oder die Außen-

temperatur erfaßt, denn diese Temperaturen können auch einen Einfluß auf die Erwärmung des Feuchtesensors haben. Damit kann die tatsächliche Feuchte an der Scheibenoberfläche genauer bestimmt werden.

5 Ebenso können in Weiterbildung der Erfindung eine durch die Belüftungs-, Heizungs- oder Klimaanlage eingestellte Luftverteilung und/oder eine Gebläsestärke erfaßt werden. Dann kann, wenn beispielsweise die Luftverteilung und die Gebläsestärke so eingestellt sind, daß vermehrt 10 warme Luft in Richtung des Feuchtesensors geblasen wird und der Feuchtesensor nicht nur durch die Sonneneinstrahlung, sondern auch durch die angeblasene warme Luft erwärmt wird, diese Erwärmung des Feuchtesensors verbessert erfaßt werden und die tatsächliche Feuchte an der Scheibenoberfläche genauer bestimmt werden.

Die Erfindung soll im folgenden anhand der einzigen Figur der Zeichnung erläutert werden. In der Zeichnung ist die relative Feuchtigkeit an einer Fahrzeugscheibe  $\varphi_{SCH}$  und die relative Feuchtigkeit  $\varphi_S$  an einer Oberfläche eines Feuchtesensors, sowie die Temperatur der Scheibe  $T_{SCH}$  und die Temperatur des Feuchtesensors  $T_S$  gegenüber der Zeit  $t$  aufgetragen. Es ist zu bemerken, daß bei dem erfindungsgemäß Verfahren die absoluten Temperaturen  $T_{SCH}$  und  $T_S$  nicht gemessen werden müssen. Ohne Sonneneinstrahlung, 20 also für den Zeitraum  $t < t_0$  entspricht die Temperatur der Scheibe  $T_{SCH}$  der Temperatur des Sensors  $T_S$  und die relative Feuchtigkeit an der Scheibenoberfläche  $\varphi_{SCH}$  entspricht der gemessenen relativen Feuchte  $\varphi_S$  an der Feuchtesensoroberfläche. Bei Sonneneinstrahlung, also für die Zeit  $t > t_0$ , wird die Temperatur der Scheibe  $T_{SCH}$  und auch die Feuchtigkeit an der Scheibe  $\varphi_{SCH}$  konstant bleiben. Die Temperatur des Feuchtesensors  $T_S$  wird jedoch ansteigen, so daß der Feuchtesensor eine niedrigere relative Feuchte  $\varphi_S$  an seiner Oberfläche registriert und ein entsprechendes Signal an das Steuergerät der Belüftungsanlage senden wird. Ohne Korrektur des Feuchtesignals würde jetzt die relative Feuchte an der Scheibe  $\varphi_{SCH}$  nicht exakt bestimmt und es könnte ein Scheibenbeschlag auftreten.

An dieser Stelle setzt die Erfindung ein, die vorsieht, daß 40 dem Steuergerät der Belüftungsanlage ein Signal eines Solarsensors zugeführt wird, welches der Intensität der einfallenden Sonneneinstrahlung entspricht, so daß über dieses Signal des Solarsensors die Erwärmung  $\Delta T_S$  des Feuchtesensors, zumindest qualitativ, rechnerisch bestimmt werden 45 kann. Über diese Erwärmung  $\Delta T_S$  kann dann rechnerisch die tatsächliche relative Feuchte an der Scheibe  $\varphi_{SCH}$  über die gemessene relative Feuchte  $\varphi_S$  an der Feuchtesensoroberfläche bestimmt werden. Dies kann entweder über einen geeigneten mathematischen Formalismus nach bekannten physikalischen Gesetzen geschehen oder es kann in Versuchen 50 ein empirischer Zusammenhang zwischen der Erwärmung  $\Delta T_S$  und entsprechenden Korrekturfaktoren für die relative Feuchte  $\varphi_S$  der Feuchtesensoroberfläche in einem Speicher abgelegt sein. Über die Korrekturfaktoren kann dann die tatsächliche relative Feuchte an der Scheibenoberfläche  $\varphi_{SCH}$  über die gemessene relative Feuchte  $\varphi_S$  an der Feuchtesensoroberfläche bestimmt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Verhinderung von Scheibenbeschlag in einem Kraftfahrzeug, bei dem sich auf eine Scheibe niederschlagende relative Feuchtigkeit ( $\varphi_{SCH}$ ) von einem Feuchtesensor als eine relative Feuchte ( $\varphi_S$ ) gemessen wird und ein der gemessenen Feuchte ( $\varphi_S$ ) entsprechendes Feuchtesignal einem Steuergerät einer Belüftungsanlage zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Steuergerät ein Signal eines Solarsensors

zugeführt wird, das der Intensität der einfallenden Sonneninstrahlung entspricht und aus diesem Signal die Erwärmung ( $\Delta T_s$ ) des Feuchtesensors in etwa bestimmt wird und aus der Erwärmung ( $\Delta T_s$ ) und der gemessenen relativen Feuchte ( $\varphi_s$ ) die tatsächliche relative Feuchte an der Scheibenoberfläche ( $\varphi_{SCH}$ ) bestimmt wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die relative Feuchte ( $\varphi_{SCH}$ ) an der Scheibenoberfläche berechnet wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- und/oder die Außentemperatur erfaßt werden und bei der Bestimmung der relative Feuchte ( $\varphi_{SCH}$ ) an der Scheibenoberfläche mittels der gemessenen relative Feuchte ( $\varphi_s$ ), berücksichtigt werden.

15

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine durch eine Heizungs- oder Klimaanlage eingestellte Luftverteilung und/oder eine Gebläsestärke erfaßt werden und bei der Bestimmung der relative Feuchte ( $\varphi_{SCH}$ ) an der Scheibenoberfläche über die gemessene relative Feuchte ( $\varphi_s$ ), berücksichtigt werden.

20

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

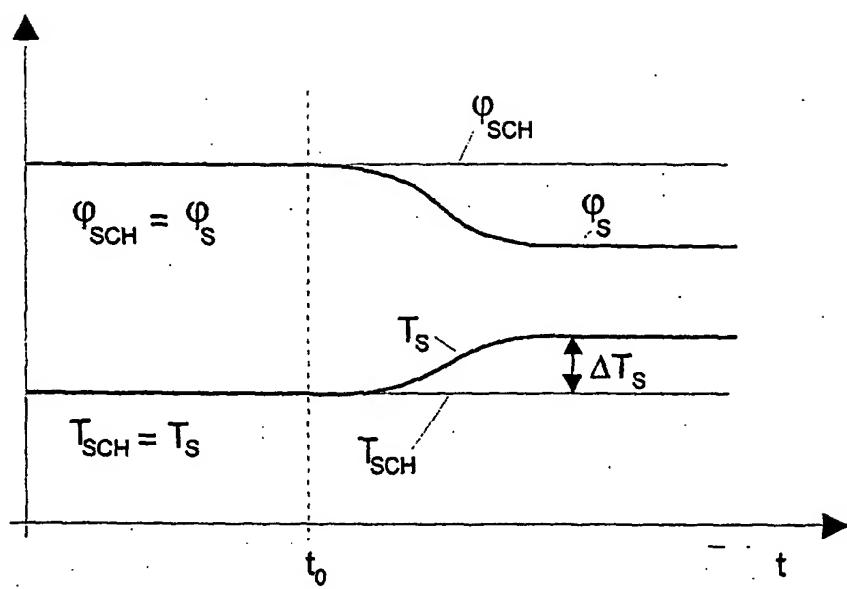


Fig. 1